

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-161756

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

G11B 7/08

G11B 7/09

(21)Application number : 06-330737

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 06.12.1994

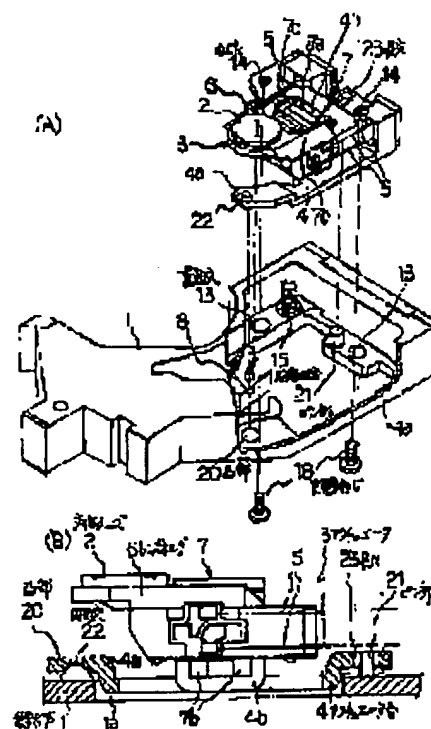
(72)Inventor : KONO NORIYUKI
OKA SADAICHIROU

(54) OBJECTIVE LENS POSITIONING MECHANISM OF OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a mechanism for positioning the objective lens of an optical disk device for improving the positioning accuracy of the objective lens for an optical body and at the same time increasing the margin for an inclination adjustment angle.

CONSTITUTION: A protruding part 20 in spherical surface shape or conical shape is provided at either an optical body 1 or an actuator stand 4 and at the same time the protruding part 20 is engaged to a circular recessed part or a hole 22 provided at the other so that the actuator stand 4 can be inclined freely in all directions for the optical body 1. A pin part 21 is provided at either the optical body 1 or the actuator stand 4 and a pin part 21 is engaged to a slot 23 provided at the other. At least either of two pin parts or at least either of a round hole and a slot is formed in taper shape in a structure for positioning the optical body and the actuator stand with two pin parts and the round and long holes engaged to these pin parts.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3092691

[Date of registration] 28.07.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-161756

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int.Cl.⁶G 1 1 B 7/08
7/09

識別記号

庁内整理番号

A 9368-5D
D 9368-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-330737
(22) 出願日 平成6年(1994)12月6日

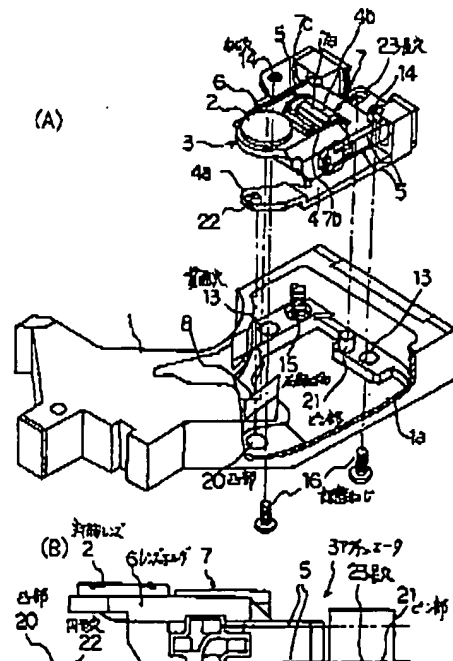
(71) 出願人 000003067
ティーディーケイ株式会社
東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(72) 発明者 河野 紀行
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
(72) 発明者 岡 誠一郎
東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
(74) 代理人 弁理士 若田 勝一

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置の対物レンズ位置決め機構

(57) 【要約】

【目的】 光学ボディに対する対物レンズの位置決め精度を向上させるとともに、傾き調整角度の余裕を大きくすることができる光ディスク装置の対物レンズ位置決め機構を提供する。

【構成】 光学ボディ1またはアクチュエータ台4のいずれか一方に球面状または円錐状の凸部20を設けると共に、他方に設けた円形凹部または穴22に凸部20を嵌合して該嵌合部を中心としてアクチュエータ台4を光学ボディ1に対して全方向に傾斜自在とする。光学ボディ1またはアクチュエータ台4のいずれか一方にピン部21を設け、他方に設けた長穴23にピン部21を嵌合する。光学ボディとアクチュエータ台とを、2本のピン部とこれらに嵌合する丸穴と長穴とで位置決めする構造において、2本のピン部の少なくともいずれか一方または丸穴と長穴の少なくともいずれか一方をテーパ形にする。



(2)

特開平8-161756

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】光ヘッドの光学ボディに対して対物レンズのアクチュエータを位置決めすると共に、光学ボディに対するアクチュエータの傾きを調整する機構であって、前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方に球面状または円錐状の凸部を設けると共に、他方に設けた円形凹部または穴に前記凸部を嵌合して該嵌合部を中心としてアクチュエータ台を光学ボディに対して全方向に傾斜自在とし、
前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方にピン部を設け、他方に設けた長穴に前記ピン部を嵌合し、
前記凸部と対物レンズの中心との距離を、前記凸部と前記ピン部との距離より短くしたことを特徴とする光ディスク装置の対物レンズ位置決め機構。

【請求項2】請求項1において、前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方に設けた2個の穴にそれぞれ調整ねじを挿通して他方に設けたねじ穴にねじ込み、

該2本の調整ねじを結ぶ線に対して前記凸部と反対側のアクチュエータ台と光学ボディとの間に圧縮ばねを介在させ、該圧縮ばねの力により前記凸部と円形凹部または穴とを圧接させたことを特徴とする光ディスク装置の対物レンズ位置決め機構。

【請求項3】光ヘッドの光学ボディに対して対物レンズのアクチュエータを位置決めすると共に、光学ボディに対するアクチュエータの傾きを調整する機構であって、前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方にピン部を設けると共に、他方に設けた円形の穴に前記ピン部を嵌合し、

前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方に別のピン部を設け、他方に設けた長穴に前記別のピン部を嵌合すると共に、
前記各ピン部に対応する穴または長穴の少なくとも一方をテーパ形に形成したことを特徴とする光ディスク装置の対物レンズ位置決め機構。

【請求項4】請求項3において、

光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方に、前記円形の穴に嵌合するピン部の代わりに球面状または円錐状の凸部を設けると共に、他方に設けた円形の凹部または穴に前記凸部を嵌合し、該嵌合部を中心としてアクチュエータ台を光学ボディに対して全方向に傾斜自在としたことを特徴とする光ディスク装置の対物レンズ位置決め機構。

【請求項5】請求項3または4において、

前記穴または長穴をテーパ状に形成する代わりに、第1、第2のピンの少なくともいずれかをテーパ状に形成したことを特徴とする光ディスク装置の対物レンズ位

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク（光磁気ディスクを含む）装置に使用される光ヘッドにおいて、対物レンズをフォーカシング方向、トラッキング方向に微小範囲で位置調整するアクチュエータを光学ボディに対して位置決めすると共に、光学ボディに対するアクチュエータの傾斜を調整する機構に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は従来の光ヘッドの一例を示すもので、1は光ディスク（図示せず）のトラッキング方向に対して移動し位置決めされる光学ボディ、2は対物レンズ、3は対物レンズ2をトラッキング方向、フォーカシング方向に微小範囲で動かして位置調整するアクチュエータである。該アクチュエータ3は、光学ボディ1に取付けられるアクチュエータ台4と、該アクチュエータ台4に対して通電線を兼ねた弾性線材5により支持され、前記対物レンズ2を保持したレンズホルダ6と、該レンズホルダ6をトラッキング方向、フォーカシング方向に電磁力により動かすための駆動力発生装置7とからなり、該駆動力発生装置7は、レンズホルダ6に搭載したフォーカシングコイル7bおよびトラッキングコイル7cと、アクチュエータ台4に固定したヨーク4aと該ヨーク4aに固定した磁石7a等からなる。8は光学ボディ1に搭載される光ビーム発生装置や読み取り装置（図示せず）と対物レンズ2との間に介在させたミラーである。

【0003】このような光ヘッドにおける光学ボディ1に対するアクチュエータ台4の従来の位置決め機構は、光学ボディ1に間隔をおいて2本の丸ピン9、10を設け、アクチュエータ台4には、これらのピン9、10に対応させて、丸穴11と長穴12とを設け、これらを互いに嵌合することにより位置決めしている。ここで、一方の穴12を長穴としているのは、ピン9、10と穴11、12との製造上の位置の誤差を吸収するためである。

【0004】一方、対物レンズ2の光軸は光ディスクに対して垂直に設定する必要があるため、光学ボディ1の3箇所に貫通穴13を設け、アクチュエータ台4にはこれらに対応させて3個のねじ穴14を設け、これらの穴13、14間にそれぞれ圧縮ばね15を介在させ、調整ねじ16を穴13および圧縮ばね15に通してねじ穴14にねじ込み、そのねじ込み深さを変えることによって光学ボディ1に対するアクチュエータ台4の傾斜角を任意方向について調整できるようにし、これにより、アクチュエータ台4に支持された対物レンズ2の光軸の向きが調整できるようにしている。

【0005】このように、アクチュエータ台4の傾斜角を調整可能にするため、従来は、図3(A)の概略平面

(3)

特開平8-161756

3

4

e (説明上この Δe を誇張して描いてある)を形成している。

【0006】なお、特公平5-18181号公報には、この長穴12を寸法精度良くあけることが困難であるという問題を解決するため、長穴12の代わりに丸穴を設け、この丸穴に挿入するピン10の断面形状を長円またはひし形にして等価の製造誤差吸収機能を発揮させた構造が開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の光ヘッドにおける位置決め機構において、図2(A)の平面図におけるX軸方向、すなわち長穴12の長径方向を中心として光学ボディ1に対してアクチュエータ台4を傾斜させる場合は、前記隙間 Δe とアクチュエータ台4の厚み t (図2(A)のE-E断面図である図2(B)参*

$$\theta = \cos^{-1} \{ c / (d^2 + t^2)^{1/2} \} - \cos^{-1} \{ d / (d^2 + t^2)^{1/2} \} \dots (2)$$

ただし、 L をピン9、10の中心間の距離、 r をピン9、10の半径、 α を線U、Xのなす角度とすると、 $c = L \cos \alpha + 2r$ 、 $d = c + f(\alpha) \cdot \Delta e$ (ただし $f(\alpha)$ は線X、U間の角度 α の関数)である。ここで、位置決め安定性を高くするために、ピン9、10間の距離 L を大きくしたり、精度を高くするために隙間 Δe を小さくした場合、傾斜可能な角度 θ が小さくなり、その結果、任意の方向についての傾き調整範囲を広くとれず、目標とする傾斜角 θ が得られない場合があるという問題点があった。

【0009】また、対物レンズの傾きの調整範囲を広くとるために、前記 Δe を大きくすると、対物レンズの位置決め精度が悪くなるという問題点があった。特公平5-18181号公報に開示されたものにおいても、同様の問題がある。

【0010】本発明は、上記した問題点に鑑み、光学ボディに対する対物レンズの位置決め精度を向上させるとともに、傾き調整角度の余裕を大きくすることができる光ディスク装置の対物レンズ位置決め機構を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、上記目的を達成するため、光ヘッドの光学ボディに対して対物レンズのアクチュエータを位置決めすると共に、光学ボディに対するアクチュエータの傾きを調整する機構であって、前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方に球面状または円錐状の凸部を設けると共に、他方に設けた円形凹部または穴に前記凸部を嵌合して該嵌合部を中心としてアクチュエータ台を光学ボディに対して全方向に傾斜自在とし、前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方にピン部を設け、他方に設けた長穴に前記ピン部を嵌合し、前記凸部と対物レ

* 照)で決定される下記の(1)式の範囲で傾斜(最大傾斜角 θ)させることができる。

$$\theta = \tan^{-1} (\Delta e / t) \dots (1)$$

またX軸に対して垂直をなすY軸を中心とした傾斜は、長穴12の長径方向の両端面とピン10との間の隙間が大であるため、X軸中心の傾斜可能な角度と同じである。

【0008】しかしながら、X、Y線に対して傾斜したU線を中心を傾斜させる場合、図2(B)に示すように、ピン9、10があたかも直径 c を有する円が直径 d を有する円穴に内接するように作用し、各ピン9、10の一部が穴11、12の縁 a 、 b にそれぞれ当たり、大きな傾斜角 θ がとれない。すなわち、この場合には傾斜角は(2)式で示すように表現できる。

【0012】また本願の第2の発明は、前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方にピン部を設けると共に、他方に設けた円形の穴に前記ピン部を嵌合し、前記光学ボディまたはアクチュエータ台のいずれか一方に別のピン部を設け、他方に設けた長穴に前記別のピン部を嵌合すると共に、前記各ピン部に対応する穴または長穴の少なくとも一方をテーパ形に形成したことを特徴とする。また、これらの穴または長穴をテーパ形に形成するかわりに、両ピンをテーパ形に形成してもよい。

【0013】

【作用】本願の第1の発明においては、光学ボディまたはアクチュエータのいずれか一方に球面状または円錐状の凸部を設け、他方に設けた円形の凹部または穴に前記凸部を嵌合し、別の箇所においてピン部と長穴とを嵌合したので、凸部と凹部あるいは穴との嵌合位置は実質的に不変であり、位置が変化するのは、長穴とピン部との嵌合部だけになるから、従来のように、2本のピンのそれぞれの箇所でアクチュエータ台が穴のピンとの間の隙間により位置ずれを起こす場合に比較し、位置決め精度が高くなる。また、凸部と凹部または穴との嵌合部は、アクチュエータ台の回動範囲が広く、全方向について傾斜の制限を受けるのは長穴とピン部との隙間だけになり、傾き調整の制限が緩和され、傾斜に余裕が生じる。

【0014】また、本願の第2の発明においては、ピンあるいは丸穴または長穴をテーパ状にしたことにより、アクチュエータ台が傾斜した場合における穴の縁とピンとの当接による傾斜の制限が緩和され、傾斜の調整可能な範囲が広がり、その分だけ、ピンと穴との隙間を小さくでき、アクチュエータ台の位置決め精度も向上する。

【0015】

(4)

特開平8-161756

5

6

図、同(B)はその縦断面図である。図1において、図6と同じ符号は等価機能を発揮するために設けられたものである。20は金属製の鋳物からなる光学ボディ1に一体成形により設けられた球形の凸部、21は該凸部20より離して光学ボディ1に一体成形により設けた丸ピン部である。

【0016】4aはアクチュエータ台4の1つの角部から対物レンズ2の近接位置に突出させて設けた突出部であり、該突出部4aには前記凸部20に回転自在に嵌合する円錐状の円形穴22が形成されている。また、アクチュエータ台4の該円形穴22の反対側の外周近傍には、前記ピン部21を嵌合する長穴23が設けられている。

【0017】16は光学ボディ1に対するアクチュエータ台4の傾斜角度を調整して固定する調整ねじであり、該調整ねじ16は光学ボディ1の2箇所に設けた貫通穴13をそれぞれ挿通し、アクチュエータ台4に設けたねじ穴14にねじ込む。この代わりに、該調整ねじ16をアクチュエータ台4に設けた貫通穴に挿通して光学ボディ1に設けたねじ穴にねじ込むようにしてもよい。15は圧縮ばねであり、該圧縮ばね15は、前記2本の調整ねじ16を結ぶ線に対して、凸部20と反対側に位置するように、光学ボディ1とアクチュエータ台4との間に介在させる。このように、2本の調整ねじ16を結ぶ線に対して凸部20と圧縮ばね15とが互いに反対側になるように構成することにより、圧縮ばね15の力で凸部20に円形穴22が圧接し、このアクチュエータ台4の円形穴22側が位置決めされる。4bはアクチュエータ台4に一体に形成した一對のヨークであり、ヨーク4bはレンズホルダ6の開口部に隙間を介して貫通し、ヨーク4bどうしの対向面にはそれぞれ磁石7aを接着し、レンズホルダ6に搭載したトラッキングコイル7b、フォーカシングコイル7cへの通電により、レンズホルダ6をトラッキング方向、フォーカシング方向に動かすように配置されている。

【0018】この装置は、図1(B)および図2(C)の平面図とそのF-F断面図である図2(D)に示すように、光学ボディ1に対するアクチュエータ3の取付けは、光学ボディ1に設けた凸部20にアクチュエータ台4の円形穴22を嵌合するとともに、長穴23をピン部21に嵌合し、圧縮ばね15を光学ボディ1とアクチュエータ台4間に介在させた状態で調整ねじ16を貫通穴13に挿通してねじ穴14にねじ込むことにより行われる。

【0019】そして、アクチュエータ台4の傾斜の調整は、圧縮ばね15の力で凸部20に円形穴22を圧接嵌合した状態で、かつ2本の調整ねじ16と該凸部20の3点でアクチュエータ台4を支持した状態で、2本の調

部分の高さのみが固定された状態で、任意の方向にアクチュエータ台4の傾斜角が調整され、対物レンズ2の光軸の向きが調整される。

【0020】ここで、従来のように、2本のピン9、10と丸穴11、長穴12とを嵌合させる構造においては、図2(A)から分かるように、X軸、Y軸、U軸方向、すなわち全方向に Δe の範囲で位置ずれを生じる。また、図3(A)に示すように、各ピン9、10と丸穴11や長穴12の短径部形成面とのそれぞれの隙間 Δc が加算された状態までアクチュエータ台4は平面的な取付け角度の誤差を生じるから、平面上のアクチュエータ台4の光学ボディ1に対する平面上の最大取付け誤差角 β は(3)式で表現される。

$$\beta = \sin^{-1} (2 \Delta e / L) \quad \cdots (3)$$

一方、本実施例においては、アクチュエータ台4は凸部20と嵌合する円形穴22には隙間 Δc がなく、固定されるので、図2(C)から分かるように、該嵌合部の位置は全方向について実質的に不変であり、位置決め精度は従来よりはるかに向上する。また、図3(B)に示すように、長穴23の短径部形成面とピン部21との間の隙間 Δe により、平面上の取付け誤差角 β は(4)式に示すようになる。

$$\beta = \sin^{-1} (\Delta e / L) \quad \cdots (4)$$

(3)式と(4)との対比から分かるように、本実施例によれば、従来例に比較し、平面上の取付け誤差角 β は半分になる。

【0021】図3(C)は対物レンズ2と凸部20とピン部21との相対的な位置関係を示す平面図であり、本実施例のように、凸部20に嵌合されるアクチュエータ台4の円形穴22の部分が固定であるから、対物レンズ2はこの円形穴22の部分になるべく近い位置に設ければ、位置精度をより向上させることができることは明らかである。

【0022】図3(C)において、アクチュエータ台4の一辺をx軸とし、これに垂直をなく方向をy軸とし、凸部20(円形穴22)の中心をA点、対物レンズ2の中心をB点、ピン部21の中心をC点とし、A-B間のx、y軸方向の距離をそれぞれg、h、A-C間のx軸、y軸方向の距離をそれぞれi、jとすると、A-B間の距離 L_A をA-C間の距離 L_C より短く、すなわち、

$$L_C = (i^2 + j^2)^{1/2} > L_A = (g^2 + h^2)^{1/2}$$

とすれば、B点(対物レンズ2)の位置決め精度は、C点におけるピン部21と長穴23との隙間よりも、その隙間に、 L_A / L_C を乗じた位置ずれが生じるものとなり、この比が小さい程対物レンズ2の位置決め精度が向上する。実施例で示すようにこの比 L_A / L_C をほぼ1/4程度にすれ

(5)

特開平8-161756

7

8

部材の取付け部材の専有面積によって決定され、実際上は約1/10程度以上に設定せざるを得ない。また、本発明の効果をj得るには、この比 L_{11}/L_{12} を1/2以下とすることが好ましく、より好ましくは、1/5~2/5である。

【0023】このように位置決め精度が向上する一方、凸部20と円形穴22との間は、実際上必要とされる角度範囲で制限なく傾斜可能であり、図2(C)におけるX軸、Y軸あるいはU軸のいずれの傾き方向においても、ピン部21と長穴23との隙間とアクチュエータ台4の厚みで決定される傾きの制限を受けるだけとなり、X軸、Y軸以外の任意の傾き方向で傾きが制限されることがなくなる。

【0024】なお、本実施例においては、2本の調整ねじ16を結ぶ線に対して凸部20と圧縮ばね15とが互いに反対側になるように構成し、圧縮ばね15の力で凸部20に円形穴22が圧接嵌合する構成とすることにより、調整ねじ16の数を従来の3本から2本に減少させるとともに、圧縮ばね15の数も3個から1個に減少させ、アクチュエータ台4の取付け部材の部品点数を減少させている。また、本実施例においては、図1(A)、(B)に示すように、光学ボディ1の底面部に開口部1aを設けるとともに、アクチュエータ3の一部をその開口部1aに落し込む構造とすることにより、光ヘッド全体の薄型化を達成している。

【0025】図4(A)は本発明の他の実施例であり、アクチュエータ台4の前記突出部4aに凸部20を設け、円錐状の円形穴22を光学ボディ1に設け、また、ピン部21をアクチュエータ台4に設け、長穴23を光学ボディ1に設けたものである。このように、凸部20(あるいはピン部21)は必ずしも光学ボディ1に設ける必要はなく、アクチュエータ台4と光学ボディ1のいずれか一方にこれらを設け、他方に穴22(あるいは長穴23)を設けてもよい。

【0026】本発明において、前記凸部20に嵌合する円形穴としては、円錐穴ではなく、図4(B)に示すように、穴の内面Rが弧状をなす円形穴22Aとしてもよく、また、このような弧状内面Rを有する場合、2点鎖線で示すように、凸部は円錐形の凸部20Aとしてもよい。また、図4(C)に示すように、穴の全長にわたり同径とした円形穴22Bや、同(D)に示すように穴ではなく円形(球状)の凹部22Cとしてもよい。また、図4(D)の凹部22Cを形成する場合、凸部20の曲率と凹部22Cの曲率半径は全く同一である必要はなく、凹凸嵌合部に位置ずれが生じない程度の多少の相違が許容される。また、図4(E)に示すように、凸部20Bを円錐形に形成し、その先端に、アクチュエータ台4に設けたテーパ状の円形凹部22D(この凹部22

台4が所定角度範囲にわたって任意の方向に傾斜可能となるように組合わせた構造としてもよい。

【0027】図5(A)は本発明の他の実施例を示す平面図、同(B)は(A)のH-H断面図であり、本実施例は、長穴23の少なくとも短径側形成面に拡大したテーパ部23aを設けることにより、長穴23の内面とピン部21との当接による傾斜の制限をなくすようにしたものであり、この構成によれば、光学ボディ1に対するアクチュエータ台4の傾斜可能な角度 θ を、非テーパ部の厚みを t_1 とした場合、 $\theta = \sin^{-1}(\Delta e / t_1)$ とすることができ、傾斜可能な角度 θ を大きくすることができる。また、長穴23におけるピン部21と長穴23との隙間 Δe を小さくすることができるから、さらに位置決め精度が向上する。

【0028】この長穴23にテーパ部23aを設ける代わりに、図5(C)に示すように、ピン部21にテーパ部21aを形成しても同様の効果をあげることができる。

【0029】図5(D)は本発明の他の実施例であり、図5(A)の実施例における凸部20の代わりにピン部20Cを設け、該ピン部20Cを挿通する穴22Aにテーパ部22bを設けたものであり、本実施例においては、前記凸部20と同様に、丸穴22Aにおける傾斜の制限が緩和されるから、ピン部20Cと円形穴22Aとの隙間 Δe を小さくでき、位置決め精度の向上と、傾斜の制限の緩和を同時に達成することができる。テーパ部22b、23aは双方ではなく、いずれか一方を設けた場合にも位置決め精度の向上と、傾斜の制限の緩和効果が得られる。

【0030】

【発明の効果】請求項1によれば、アクチュエータ台のいずれの傾き方向においても、球形または円錐状の凸部と凹部あるいは穴との嵌合位置は実質的に不変であり、位置が変化するのは、長穴とピン部との嵌合部だけになるから、従来のように、2本のピンのそれぞれの箇所アクチュエータ台が穴のピンとの間の隙間により位置ずれを起こす場合に比較し、位置決め精度が高くなる。また、凸部と凹部または穴との嵌合部は、凸部を中心としたアクチュエータ台の回転範囲が広く、傾斜の制限となるのは、ピン部と長穴との隙間のみとなるので、傾斜の制限が緩和され、調整角度の余裕を大きくすることができる。

【0031】請求項2によれば、凸部と円形穴等との嵌合部を、圧縮ばねによる力の受け点とし、1つの傾斜支点に利用してアクチュエータ台を光学ボディに取付ける構造としたので、調整ねじや圧縮ばねのようなアクチュエータ台の取付け部材の部品点数を少なくすることができる。

9

台の調整角度の余裕を大きくすることができる。また調整角度の余裕を大きくすることができるため、その分、ピン部と円形穴または長穴との隙間を小さくでき、位置決め精度を高めることができる。

【0033】請求項4によれば、請求項3における円形穴に嵌合するピン部の代わりに球面状または円錐状の凸部を設けると共に、他方に前記凸部に対応するように円形あるいは球形の凹部または穴を設け、該凹部または穴に前記凸部を嵌合したので、位置決め精度がさらに向上する。

【0034】請求項5によれば、前記円形穴または長穴をテーパ状に形成する代わりに、第1、第2のピンの少なくともいずれかをテーパ状に形成したので、請求項3と同様の位置決め精度の向上と、調整角度の余裕増大効果をあげることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は本発明による対物レンズの光学ボディに対する位置決め機構の一実施例を示す分解斜視図、(B)はその縦断面図である。

【図2】(A)は従来のピンと穴との係合関係を示す平面図、(B)は(A)のE-E断面図、(C)は本実施例の凸部とピン部と穴との係合関係を示す平面図、(D)は(C)のF-F断面図である。

(6)

特開平8-161756

10

*【図3】(A)は従来のピンと穴との隙間の存在による平面上のアクチュエータ台の取付け角の誤差を説明する平面図、(B)は同じく本発明による場合の取付け角の誤差を説明する平面図、(C)は本実施例における対物レンズと凸部嵌合部とピン部の嵌合部との距離の寸法関係を説明する平面図である。

【図4】(A)は本発明の他の実施例を示す縦断面図、(B)～(E)は本発明における凸部と円形穴または凹部との嵌合構造の他の例を説明する断面図である。

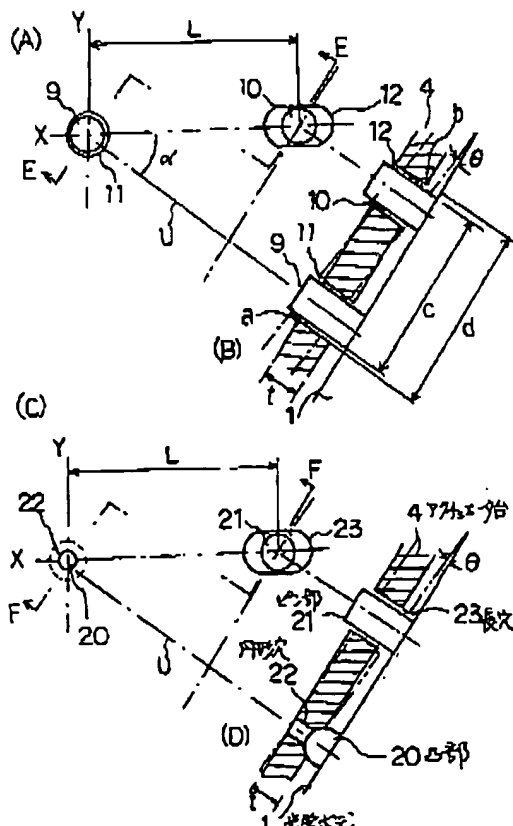
10 【図5】(A)は本発明の他の実施例を示す平面図、(B)は(A)のH-H断面図、(C)は(B)の変形例を示す断面図、(D)は本発明の他の実施例を示す平面図、(E)は(D)のG-G断面図である。

【図6】従来の対物レンズの光学ボディに対する位置決め機構を示す分解斜視図である。

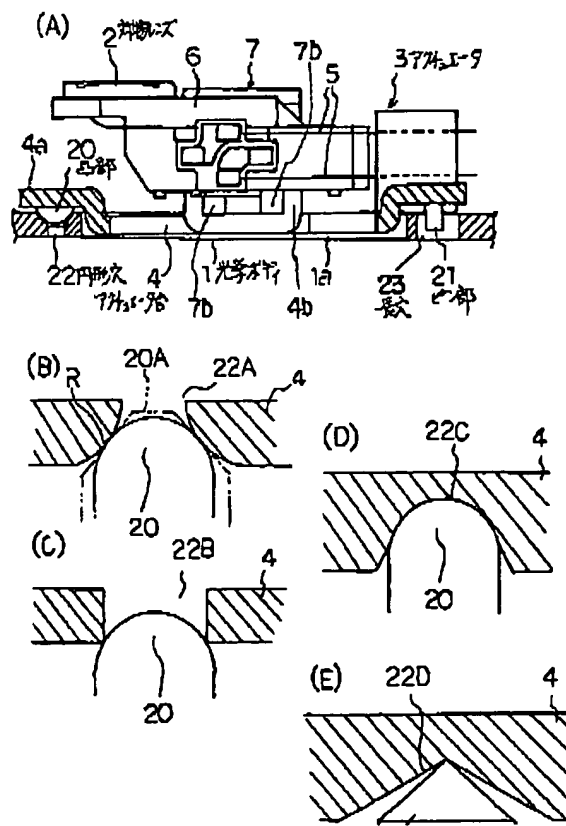
【符号の説明】

1：光学ボディ、2：対物レンズ、3：アクチュエータ、4：アクチュエータ台、13：貫通穴、14：ねじ穴、15：圧縮ばね、16：調整ねじ、20、20A、20B：凸部、21：ピン部、21a：テーパ部、22、22A、22B：円形穴、22b：テーパ部、22C、22D：円形凹部、23：長穴、23a：テーパ部

【図2】



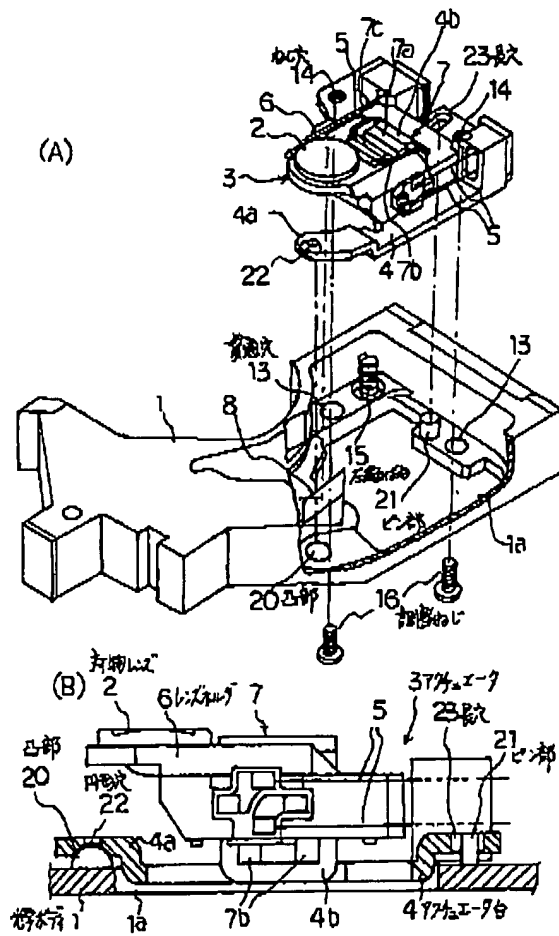
【図4】



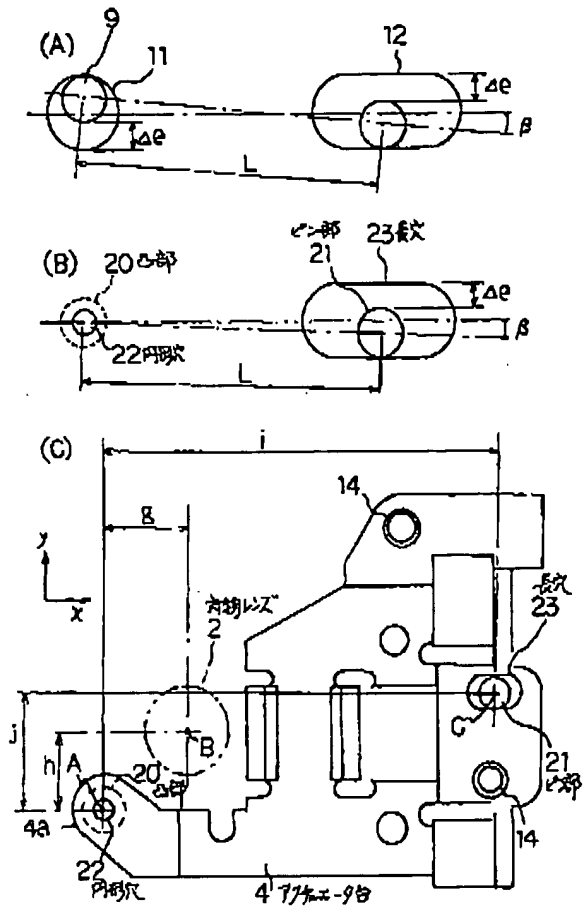
(7)

特開平8-161756

【図1】



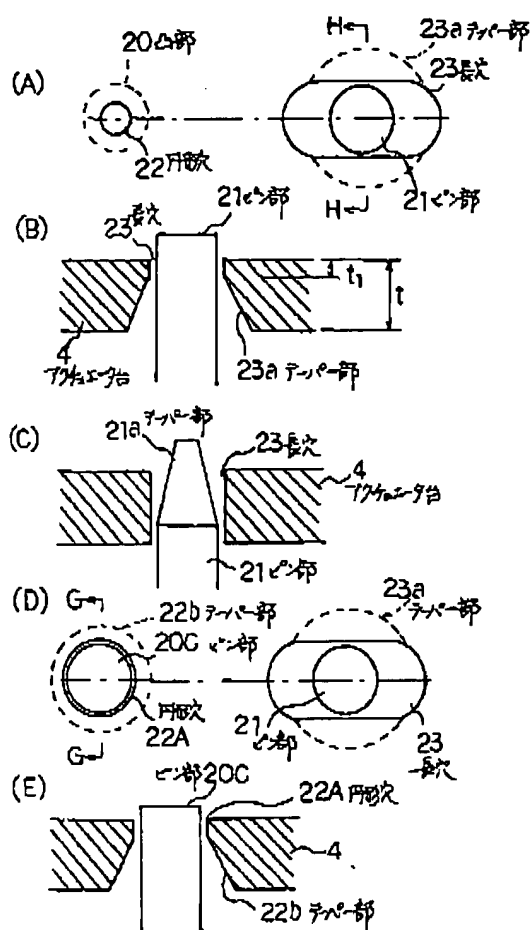
【図3】



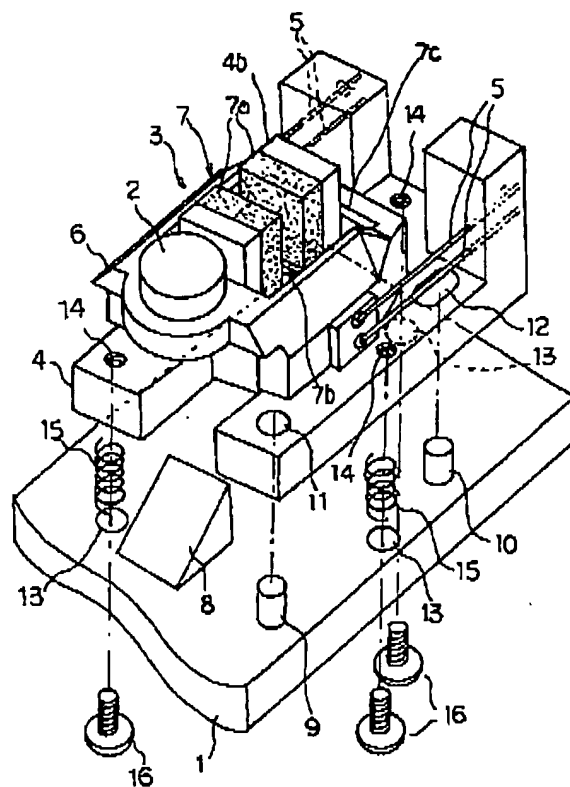
(8)

特開平8-161756

【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.